rieure du corps, le ganglion subit le même changement de position; c'est une disposition dont ils auraient hérité des Botrylles, desquels ils dériveraient.

En résumé, chez les bourgeons de Botrylles et de Botrylloïdes, le système nerveux tire son origine de l'épiblaste, comme chez les larves, et n'est pas un produit de la différenciation du diverticule endodermique qui constitue primitivement l'organe vibratile. A ce dernier diverticule, on ne peut donc pas appliquer le qualificatif de *neural* que Kovalewsky lui a donné chez les bourgeons d'Amarouque et de Didemnum, Seeliger chez ceux de la Claveline, et que moi-même je lui ai appliqué chez les Botrylles (1), à la suite de la lecture des travaux de ces auteurs et à un moment où je n'étais pas en possession des premiers stades qui m'ont montré la véritable origine du système nerveux.

(Laboratoire de malacologie du Museum, dirigé par M. Edmond Perrier).

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES PAGURIENS RECUEILLIS DANS LA MER DES ANTILLES ET LE GOLFE DU MEXIQUE, PAR LE *BLAKE* ET LE *HASSLER*, SOUS LA DIRECTION DE M. ALEXANDRE AGASSIZ,

Par MM. A. MILNE-EDWARDS et E.-L BOUVIER.

La faune profonde de la mer des Antilles, depuis la Floride jusqu'à la Barbade, a fait, depuis bien des années déjà, l'objet des recherches des naturalistes américains. Elle a d'abord été étudiée, non sans succès, par le carcinologiste Stimpson, puis plus récemment et avec beaucoup plus de détails, dans les deux expéditions successives du *Hassler* et du *Blake*, l'une et l'autre sous la haute direction de l'éminent naturaliste américain, M. Alexandre Agassiz. L'expédition du *Blake* a été, de beaucoup, la plus importante; commencée en 1877, elle s'est terminée en 1879, après avoir promené la drague dans toute l'étendue de la mer des Antilles et jusqu'au fond du golfe du Mexique.

Les crustacés recueillis, pendant ces trois expéditions, ayant été remis à l'un de nous par M. Agassiz, ont déjà été l'objet d'une

(1) Comptes-rendus de la Société de biologie, 7 juin 1890.

étude préliminaire (1), mais le travail définitif vient d'être terminé pour les Paguriens, et c'est un ensemble des observations générales recueillies sur ce groupe singulier que nous voulons exposer rapidement ici.

Dans l'étude préliminaire sur les Crustacés du *Blake* et des autres expéditions américaines, l'un de nous signalait, parmi les Paguriens, cinq genres nouveaux comprenant ensemble seize espèces nouvelles ; l'examen plus complet que nous avons fait a permis d'ajouter à cette liste deux genres nouveaux et dix-huit espèces nouvelles ; si l'on tient compte de cinq espèces déjà décrites antérieurement, la *faune profonde* de la mer des Antilles ne comprend pas moins, pour le moment, de trente-huit espèces. Nous disons la faune profonde, car nous avons systématiquement mis à part les espèces côtières, depuis longtemps déjà connues, qui habitent cette région de l'Amérique.

Cette récolte est très riche si on la compare à celle du *Challenger* (2), qui comprend cinquante espèces de Paguriens terrestres, côtiers ou abyssaux, dont vingt-et-une espèces seulement sont nouvelles. Nous croyons que les merveilleux résultats obtenus par le *Blake* tiennent surtout à l'examen presque minutieux d'une région relativement restreinte et à la faible profondeur des eaux dans cette région. Les fonds atteints par la drague, dans la mer des Antilles, ont rarement dépassé mille brasses anglaises et c'est entre deux cents et quatre cents brasses qu'elle a amené le plus d'animaux. Il y a lieu de penser, par conséquent, que pour les animaux qui nous occupent, la faune des moyennes profondeurs est de beaucoup la plus riche, probablement par ce fait qu'étant intermédiaire entre la faune abyssale proprement dite et la faune de régions côtières, elle participe à la fois de l'une et de l'autre.

On a cru longtemps que l'adaptation pagurienne était assez uniforme et consistait surtout dans ce fait que l'animal devient asymétrique en abritant son abdomen dans des coquilles, qu'il abandonne pour en choisir de plus grandes, à mesure qu'il croît en dimension. Un petit nombre de pagures paraissaient seuls échapper à cette règle : le *Birgus latro*, qui se cache dans des trous sur la terre ferme, et certainement aussi les *glaucothoés*, dont la première forme fut signalée par H. Milne-Edwards. Les dragages du *Chal-*

(1) A. Milne-Edwards. — Etudes préliminaires sur les crustacés. *Bull. Mus. comp. Zoology, Cambridge, Vol. VIII, Art. VIII*, 1880.

(2) J. R. Henderson. — Report on the Anomura. — *Challenger, Zoology, vol. XXVII*, 1888.

lenger semblent indiquer une variété d'adaptation plus grande, mais ne l'établissent pas d'une manière péremptoire. Henderson pense que les *Tylaspis*, qui revêtent à un certain degré la forme cancérienne, et les *Paguropsis*, dont l'abdomen présente à droite des appendices impairs, ont probablement choisi pour demeure un autre abri que la coquille des mollusques univalves; quant au *Pylocheles* décrit par le même auteur, c'est en réalité un *Mixtopagurus*, et on peut supposer qu'il cache son abdomen dans une coquille, comme les Paguriens qui appartiennent à ce dernier genre. Les dragages du *Challenger*, du *Travailleur*, du *Talisman* et des premières expéditions américaines, avaient également établi que certaines formes des profondeurs, les *Parapagurus*, par exemple, abritent une faible partie de leur abdomen dans une coquille très réduite, qui est bientôt résorbée presque tout entière par les colonies de Zoanthaires qu'elle supporte. Ces Paguriens ne changent pas de coquilles; cette dernière une fois détruite, ils trouvent leur abri dans la colonie protectrice qui croît avec eux et se plie complètement à toutes leurs exigences vitales. Il en est très probablement de même pour la plupart des Paguriens, dont la coquille primitive est recouverte par une éponge.

Les animaux recueillis par le *Blake* mettent en évidence des genres d'adaptation beaucoup plus variés. Les *Pylocheles* se logent tout entiers dans les trous des pierres, ou dans la cavité centrale des Eponges siliceuses; pour mieux se rendre invulnérables dans ce gîte, ils ferment très hermétiquement l'orifice en rapprochant exactement leurs pinces et en appuyant contre celles-ci les articles terminaux de leurs pattes ambulatoires antérieures. Les *Xylopagurus* ont recours à un mode de protection et à un abri différents; ils habitent des morceaux de bois perforés et y choisissent des chambres droites ouvertes aux deux bouts; au lieu d'entrer à reculons dans leur demeure, comme les autres Paguriens, ils y pénètrent directement, puis en gardent l'orifice antérieur avec leur grande pince, l'orifice postérieur avec le 6e segment calcifié de leur abdomen. Les *Pylopagurus* (nov. gen.) sont moins différents des autres Crustacés du même groupe et comme eux choisissent pour habitation des coquilles univalves; mais leur pince droite a subi des transformations remarquables : arrondie ou ovalaire, mais toujours très solide et déprimée sur sa face extérieure, elle se recourbe à angle droit sur le reste de la patte et forme ainsi un opercule qui ferme la coquille quand l'animal se retire à l'intérieur. Les *Ostraconotus* enfin, répudiant tout abri, ont eu recours à un mode d'adaptation essentiellement différent; leur carapace est solidement calcifiée dans

toute son étendue, mais leur abdomen, qui est resté mou, s'est réduit à des proportions insignifiantes et s'aperçoit à peine quand on examine superficiellement l'animal. Au premier abord ces animaux ressemblent à des crabes et rappellent les très curieux *Porcellanopagurus* que M. Filhol (1) a découverts sur les côtes de la Nouvelle-Zélande; mais si, comme ces derniers, ils dédaignent absolument tout abri, ils sont plus parfaits dans leur genre d'adaptation tout spécial, car ils ont l'abdomen beaucoup plus réduit et ne présentent plus aucune portion membraneuse dans leur céphalothorax.

En présence d'animaux tels que les *Ostraconotus*, les *Porcellanopagurus* et même les *Tylaspis*, qui tous revêtent plus ou moins la forme cancérienne, on est en droit de se demander si les Paguriens ont eu tous pour ancêtres, comme on l'admet aujourd'hui, des Crustacés macroures voisins des Thalassinidés qui, au lieu de se cacher dans le sable, auraient eu recours à divers autres moyens pour protéger la partie postérieure de leur corps. Il pourrait se faire qu'il n'en soit pas ainsi.

Le mode d'adaptation des *Pylocheles* est, comme nous l'avons vu, très caractéristique; il donne à l'animal une physionomie particulière et le corps se présente d'ailleurs sous une forme symétrique dont les Crustacés paguriens n'offrent pas de nombreux exemples. Des faits adaptatifs absolument identiques, conduisant à un aspect semblable et même à la symétrie à peu près complète du corps, se rencontrent parfaitement chez des Paguriens tout à fait différents des Pylocheles. Sous le nom de *Cancellus Parfaiti* (2), nous avons décrit un crustacé qui se cache dans les cavités des pierres, ferme l'orifice de sa loge avec ses pinces appliquées l'une contre l'autre, devient à peu près symétrique, enfin revêt les traits si prononcés et si bizarres des *Pylocheles*. Et pourtant il n'y a aucune analogie entre ces deux sortes de crustacés ; le *Pylocheles* a une symétrie primitive, et il a conservé cette symétrie en se logeant dans les pierres ; c'est, en un mot, un macroure symétrique et pourvu de tous ses appendices abdominaux, qui s'est adapté au genre de vie des Paguriens. Le *Cancellus*, au contraire, est un Clibanarius (3), c'est-à-dire un Pagurien à coquille qui, en adoptant

(1) H. Filhol. Mission de l'île Campbell. Recueil de mémoires, rapports et documents relatifs à l'observation du passage de Vénus sur le Soleil. T. III, 2ᵉ partie, p. 410, Pl. XLIX, 1885.

(2) A. Milne-Edwards et E. L. Bouvier. — Sur une nouvelle espèce de Pagurien du genre *Cancellus*, H. Milne-Edwards. *Bull. soc. phil. de Paris* (8), *T. III, 1891, p. 66.*

(3) Ou une forme très voisine.

le même abri que les *Pylocheles*, a recouvré presque totalement la symétrie qu'il avait perdue; c'est le sosie, pour ainsi dire, des Pylocheles, mais un examen sommaire suffit pour montrer qu'il n'a rien de commun avec ces derniers. Des faits de cette nature ne sont pas sans portée; si des Paguriens très différents ont pu s'adapter à la même existence, pourquoi des crustacés divers n'auraient-ils pas eu recours aux avantages très évidents qu'offre la vie pagurienne?

Quoiqu'il en soit, on doit reconnaître aujourd'hui que les Paguriens connus se rattachent aux Macroures (2) et que beaucoup d'entre eux ont conservé certains caractères de ces derniers. Les Macroures ont tous une paire de fausses pattes aux six anneaux antérieurs de l'abdomen et beaucoup d'entre eux présentent des branchies à éléments filiformes parfois disposés, comme dans les Thalassinidés du genre *Gebia*, par exemple, en quatre rangées longitudinales. Les Paguriens qui présentent encore la totalité ou une partie de ces caractères se rapprocheront certainement beaucoup des formes ancestrales du groupe; ils seront, si l'on veut, plus Macroures et moins Paguriens que les autres. Ces Crustacés, incomplètement adaptés à leur nouvelle existence, ont été recueillis en grand nombre par le *Blake* : les *Pylocheles* ont conservé toutes leurs fausses pattes abdominales en même temps que la symétrie primitive ; les *Mixtopagurus*, déjà un peu moins symétriques, n'ont pas perdu un seul de leurs appendices abdominaux. Chez tous les autres Paguriens, la symétrie n'existe plus, mais on observe encore un certain nombre de fausses pattes paires dans la partie antérieure de l'abdomen ; dans les *Paguristes*, on en trouve deux paires chez le mâle et une chez la femelle, dans les *Parapagurus*, *Sympagurus* et *Xylopagurus*, les deux paires persistent chez le mâle, mais une fausse patte sexuelle gauche se retrouve seule chez la femelle, dans les deux premiers genres et disparaît même dans le dernier ; les mâles de *Tomopagurus* (nov. gen.) n'ont plus qu'une paire de fausses pattes sexuelles, cette paire disparaît chez le mâle, mais persiste chez la femelle dans les *Pylopagurus*, et se retrouve encore chez les femelles du genre *Munidopagurus* (nov. gen.). Ajoutons que les *Pylocheles*, *Mixtopagurus* et *Parapagurus* ont des branchies quadrisériées et les *Paguristes* des branchies bisériées, mais à lamelles ordinairement bifides.

(2) Aux Macroures intermédiaires entre les Thalassinidés (*Axius*) et les Astaciens, d'après les remarquables recherches de M. Boas (Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold *Vidensk, Selsk, Skrift,* (6) *B. 1, n° 2*, 1880. Résumé français, p. 200).

Parmi les Paguriens dépourvus de fausses pattes sexuelles paires à l'abdomen il en est qui se rapprochent des précédents, en ce sens qu'au lieu d'appendices sexuels, les mâles présentent à droite ou à gauche un canal déférent qui fait saillie au dehors. Ces crustacés appartiennent aux trois genres *Spiropagurus*, *Anapagurus* et *Catapagurus ;* ils se rattachent directement aux formes à branchies quadrisériées par l'intermédiaire des *Spiropagurus*, dont les lamelles branchiales se terminent toutes par deux prolongements filiformes.

Ces considérations vont nous permettre de faire ressortir un fait qui l'emporte de beaucoup, semble-t-il, en importance sur tous les autres. Parmi les trente-neuf espèces de Paguriens recueillis dans la mer des Antilles, à des profondeurs plus ou moins considérables, on trouve que vingt-trois appartiennent au premier des groupes que nous venons de former et sept au second. Soit 61 °/₀ de paguriens pourvus d'appendices abdominaux paires et 18 °/₀ d'espèces munies d'un tube sexuel. Toutes ces formes pouvant être considérées comme plus ou moins voisines des formes ancestrales, on voit que 79 °/₀ des crustacés des profondeurs rappellent encore, par un certain nombre de caractères, les crustacés non paguriens qui leur ont donné naissance. Nous ne croyons pas exagérer en disant que le rapport serait pour le moins renversé si l'on passait des formes du large aux formes côtières, et nous pensons qu'on peut considérer comme parfaitement établie la loi suivante : *la faune pagurienne des profondeurs est surtoût constituée par des espèces plus ou moins voisines des formes ancestrales ; ces espèces disparaissent progressivement à mesure qu'on se rapproche des côtes, où elles font place à d'autres très éloignées des formes primitives.* Cette loi s'applique aux profondeurs moyennes, les seules qui aient été observées par le *Blake*, mais il est vraisemblable qu'elle doit s'appliquer également aux espèces abyssales.

En étudiant la distribution bathymétrique de chaque espèce, on recueille un certain nombre d'observations qui, pour être moins importantes que la précédente, méritent néanmoins d'être signalées. La transition entre la faune côtière et la faune abyssale s'effectue par l'intermédiaire de 9 espèces échelonnées entre 10 et 50 brasses ; ce nombre est réduit relativement aux espèces des eaux plus profondes, car on trouve déjà 17 espèces de 50 à 100 brasses et 19 de 100 à 150. C'est là qu'est le maximum ; on en trouve encore 16 de 150 à 200, 11 de 200 à 300 et 5 seulement au-dessus de 300. Ces dernières appartiennent toutes (sauf peut-être l'*Eupagurus? bicristatus)*, au groupe le plus voisin des formes ancestrales. De 50 à 300

mètres se rencontrent 32 espèces sur 39; c'est là, par conséquent, que se trouve localisée la plus grande partie de la faune pagurienne des profondeurs. Quant à la faune de passage entre les côtes et les fonds, elle nous paraît beaucoup trop réduite pour répondre à la réalité des faits, et nous pensons qu'une exploration méthodique de la côte, jusqu'à 50 brasses, pourra fournir un plus grand nombre d'espèces.

Deux genres prédominent de beaucoup sur tous les autres dans les fonds de la mer des Antilles; ce sont les genres *Paguristes* et *Pylopagurus;* le premier est représenté par 6 espèces, le second par 8; en tout 14 espèces, c'est-à-dire plus du tiers de celles recueillies sur toute la surface explorée. Ces constatations permettent de supposer au genre *Pylopagurus* un rôle très important dans la faune subabyssale, au moins dans les régions chaudes. Il est représenté dans la mer des Antilles par huit espèces dont une se retrouve au cap de Bonne-Espérance, à brasses de profondeur; on peut dès lors raisonnablement supposer qu'il ne fait pas défaut dans les eaux intermédiaires, et qu'on pourra le retrouver aussi dans la mer des Indes et dans l'Océan Pacifique, c'est-à-dire dans toutes les autres mers tropicales du globe.

Peu d'espèces ont une distribution bathymétrique très étendue : le *Paguristes Lymani* (nov. sp.) se trouve entre 10 et 1000 brasses, le *Pylopagurus discoïdalis* entre 50 et 600; une seule espèce se répand jusque dans les abîmes de l'Océan, c'est le *Parapagurus pilosimanus*, recueilli entre 600 et 1000 brasses par le *Blake*, mais trouvé à des profondeurs beaucoup plus considérables, et au-delà de 2000 brasses, par plusieurs autres expéditions.

Quelques notes encore pour terminer cette étude bathymétrique des espèces. A part l'*Anapagurus lævis*, qui se trouve ordinairement à des profondeurs assez faibles, mais que le *Travailleur* a dragué vers cinq cents brasses de profondeur, tous les *Anapagurus* se trouvaient jusqu'ici au voisinage des côtes entre le niveau inférieur des marées et cinquante brasses. Les explorations du *Blake* ont montré que, normalement, ce genre peut avoir des représentants dans des eaux beaucoup plus profondes, l'*A. acutus*, en effet, se trouve dans la région des Antilles, entre 152 et 229 brasses, et l'*A. marginatus* (nov. sp.) à 175 brasses. Les *Clibanarius*, sont plus intéressants encore; ce genre était représenté jusqu'ici par des espèces essentiellement côtières, et l'on ne saurait s'en étonner si l'on songe qu'il compte parmi les Paguriens les plus éloignés des formes ancestrales. Or, le *Blake* a recueilli, de 95 à 163 brasses de profondeur, une espèce de *Clibanarius* (*Cl. anomalus*) (nov. sp.) parfaitement caractérisée,

mais aberrante cependant par la forme des pédoncules oculaires, la position des écailles ophthalmiques et la structure du front.

Les spécimens des profondeurs sont presque tous incolores dans l'alcool ou présentent en certains points une coloration rose ou orangé, plus ou moins forte. M. Wood-Masson (1), qui a étudié sur le vivant les Paguriens abyssaux de la mer des Indes, a fait une observation analogue sur deux espèces, le *Parapagurus abyssorum* (A. Milne-Edwards) et une espèce indéterminée de *Pagurodes*. Certaines espèces, néanmoins, font exception à la règle ; plusieurs *Pylopagurus*, et notamment le *P. discoïdalis*, ont une coloration rouge étendue et très prononcée, qui varie d'ailleurs d'une manière remarquable d'un individu à l'autre. Les autres Paguriens recueillis par le *Blake*, quand ils appartiennent à des espèces moins abyssales que les autres, présentent souvent des teintes assez vives : le *Paguristes sericeus*, par exemple, pêché entre 10 et 50 brasses, a dans l'alcool une teinte rougeâtre très distincte ; dans le *Pagurus Petersii* cette teinte tourne au rouge et devient beaucoup plus vive.

Les espèces aveugles, recueillies dans les abîmes par diverses missions scientifiques, n'existent pas chez les Paguriens. Beaucoup ont des yeux très renflés, d'autres les ont fort réduits, mais on observe rarement une relation entre le développement de ces organes et la position bathymétrique.

L'un de nous a remarqué, toutefois, en étudiant les Crustacés de l'*Hirondelle*, un amincissement progressif des pédoncules oculaires au niveau des yeux, dans l'*Eupagurus? bicrisatus*, à mesure qu'on descend dans les profondeurs. Nous avons constaté des variations de même ordre dans diverses espèces et notamment dans le *Catapagurus Sharreri*, mais elles nous ont paru plus irrégulières et nous ne savons si elles ne dépendent pas à la fois de deux causes, la taille du spécimen et la profondeur à laquelle il se trouve.

Si nous passons à la distribution géographique des espèces et des genres, nous arrivons à dégager un certain nombre de faits qui pourront être mis à profit par les zoologistes explorateurs des fonds sous-marins.

La plupart des espèces recueillies par le *Blake* étaient restées inconnues et très peu ont été recueillies depuis par les naturalistes. Les espèces déjà signalées sont au nombre de cinq : *Parapagurus pilosimanus* (Smith), *Sympagurus pictus* (S.I. Smith), *Pylopagurus*

(1) J. Wood-Masson.— Natural History, Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer « *Investigator*. » N° 21. Note on the Results of the last Season's Deap Sea dredging. *Ann. and. Mag. Nat. Hist* (6) *Vol. VII*, 1891, p. 199.

ungulatus (Studer), *Spiropagurus dispar* ? (Stimpson) et *Catapagurus gracilis* (S.I.Smith); deux espèces seulement ont été retrouvées depuis, le *Paguristes spinipes* A. Milne-Edwards, décrit par M. Henderson sous le nom de *P. visor*, et le *Catapagurus Sharreri* A. Milne-Edwards, plusieurs fois signalé par M. S. J. Smith. Les recherches du *Blake* permettent d'élargir singulièrement le champ de distribution de toutes ces espèces : le *Parapagurus pilosimanus*, le *Sympagurus pictus*, le *Catapagurus gracilis* et le *C. Sharreri*, qu'on aurait pu croire localisés entre la Nouvelle-Ecosse et la Caroline du Sud, sur la côte orientale des Etats-Unis, abordent franchement les eaux tropicales et se retrouvent jusqu'à la Barbade, c'est-à-dire tout près de l'Equateur; le *Spiropagurus dispar* avait été signalé par Stimpson dans les régions qu'a explorées le *Blake*, mais le *Paguristes spinipes*, que nous observons dans les Antilles, franchit l'Equateur et se retrouve à Pernambuco sur la côte orientale du Brésil *(Challenger)*.

Les observations relatives à un certain nombre de genres sont plus curieuses encore. Les *Pylocheles* et *Mixtopagurus*, trouvés d'abord dans la mer des Antilles par le *Blake*, ont été signalés depuis par le *Challenger* dans les mers australiennes; le genre *Pylopagurus*, représenté seulement par une espèce dans les eaux du cap de Bonne-Espérance, se présente avec huit espèces de la Barbade à la Floride ; enfin le genre *Anapagurus*, dont on connaissait des représentants en Australie, aux Açores et dans la plupart des mers européennes, a été retrouvé par le *Blake* en compagnie des *Pylopagurus*. Pour tous ces genres, on peut dès aujourd'hui raisonnablement prévoir des représentants dans toutes les stations intermédiaires à celles déjà connues, c'est-à-dire dans toutes les mers chaudes ou tempérées du globe. Nous pourrions en dire autant des *Catapagurus* qui ont été signalés dans l'Océan Pacifique par le *Challenger*, aux environs de New-York par l'*Albatros*, enfin par le *Blake* dans toute l'étendue de la mer des Antilles.
